

明細書

センサネットワークシステム

5 技術分野

本発明は、センサ組込型 I Cチップの設置位置管理システムに関し、特に広域に I Cチップを設置することによって面的にセンサ計測値を収集する応用に好適なセンサ設置位置管理システムに関する。

10 背景技術

昨今、電子機器としての機能を单一の微小 I Cチップ上で実現するMEMS (Micro Electro Mechanical System: 微小電子機械システム) と呼ばれる技術の発展がめざましい。MEMSによって、計測機能と無線通信機能を併せ持ったセンサチップを実現することができる。無線通信でセンサによる計測値を収集することができるため、センサを自由に様々な箇所に設置することができる。従来よりも木目細かな設備管理や環境管理への応用が期待されている。

このような小型無線センサを利用する場合、センサをどこに設置しているかを別途把握する必要性が出てくる。これまでではセンサの設置場所を把握するために、センサ設置者が取り付けるセンサチップの種別を識別しながら、設置場所を紙の図面などにメモを残しながら、後で地図情報システム (GIS) に設置内容を登録する必要があった。センサ設置者がネットワーク経由でGISにアクセス可能としてもセンサ情報を設置現場で対応つける必要がありセンサの個数が膨大な場合には非常に手間がかかる。

この作業を簡便化するためにセンサチップにGPS等の測位機能を搭

載し、センサ設置とともに自動的に設置位置を登録することも可能となるが、この場合にはセンサチップがその分大型化・複雑化してしまうことが課題となる。対象物に測位機能を持たさずに位置を把握する手段は、例えば、特開平11-259569号公報に記載されている。これは、
5 地図をインターフェースとした商品情報管理システムにおいて、携帯端末から発信する商品情報と関連する位置情報を容易に商品情報提供サーバへ登録するものである。

発明の開示

10 かかる従来技術においては次のような問題がある。

すなわち、特許文献1に記載されているような測位機能を持っている携帯端末を利用して測位する場合、測位精度が十分でない場合には実際のセンサチップの位置からかなり離れた位置にあるものとして管理される可能性があり、これを修正する手間がかかることが課題となる。

15 本発明は、センサチップの機構をそのままにセンサ情報を地図情報システム上にマッピングする手間を省く手段を提供する。

本発明は、計測値を無線通信によって送信可能なセンサチップと、センサチップにて計測された計測値を格納するセンサデータベースと、センサデータベースへのアクセスを管理するセンサ情報管理部と、センサ

20 チップからの計測値を受信してネットワークを介してセンサ情報管理部にアクセスするレシーバと、センサチップを設置する設備に関するデータを地図情報として格納する地図データベースと、地図データベースへのアクセスを管理する地図情報管理部と、センサチップの設置位置を地図データベースに登録するセンサ管理装置と、を有するセンサネットワ
25 ークシステムを提供する。

また本発明によるセンサ管理装置は、センサチップに付与された識別

情報を読み取る I D 読取部と、現在位置を取得するための自位置測定部と、無線通信によってネットワークに接続可能とする無線通信部と、センサチップに関する情報を入出力するためのセンサ情報設定部と、センサ情報設定部が制御する表示部および入力部と、プログラムおよびデータをロードするメモリと、プログラムを実行演算するための C P U と、を有する。

また本発明によるセンサチップは、外装として地面に差し込める杭型形状の収容器を有する。

また本発明による表示部は、センサ情報取得ボタンと、センサ情報表示部と、周辺地図情報として前記設備データを表示する周辺情報表示部と、該周辺情報表示部には現在位置を表す十字型の基準アイコンと、前記センサ情報と該設備データを関連つけて登録するための登録ボタンと、を表示する。

また本発明によるセンサ管理装置は、センサ情報取得ボタンの押下を検知し、 I D 読取部が符号化された識別情報を取得し、取得した識別情報からセンサ情報を復号化し、センサ情報をセンサ情報表示部に表示する。

また本発明によるセンサ管理装置は、センサ情報取得ボタンの押下を検知し、 I D 読取部が識別情報を取得し、無線通信部によってセンサ情報管理部にアクセスし、識別情報を送信し、センサ情報管理部が識別情報からセンサ I D を取得し、センサ情報管理部がセンサ I D を検索キーとしてセンサ D B を検索して該当するセンサ情報を取得し、センサ情報をセンサ情報設定部に送信し、センサ情報表示部にセンサ情報を表示する。

また本発明によるセンサ管理装置は、周辺情報表示部が選択され、周辺情報表示部内に表示されている設備アイコンが選択され、登録ボタン

の押下を検知した時には、設備アイコンの位置にセンサアイコンを表示し、設備アイコンとセンサアイコンの組合せを確認したら地図情報管理部にアクセスし、設備アイコンに関連した地図DB内のデータにセンサIDを対応つける。

5 また本発明による表示部は、設備アイコンを、選択された時には他の設備アイコンとは区別表示する。

また本発明によるセンサ管理装置は、周辺情報表示部が選択され、登録ボタンの押下を検知した時には、基準アイコンの位置にセンサアイコンを表示し、センサアイコンの位置を確認したら地図情報管理部にアクセスし、センサアイコンに関連した地図データベース内のデータに位置を対応つける。

また本発明による地図情報管理部は、設備データの選択を検知し、関連つけられているセンサIDを地図データベースから取得し、センサデータベースに蓄積されているセンサIDに関連つけられた計測値を取得する。

図面の簡単な説明

第1図は、実施形態における常時微動計測システムの全体構成を表す図であり、第2図は、センサチップを杭型の収容器に組み込んだ全体図の例であり、第3図は、センサDBの内部データ構造の例を表す図であり、第4図は、地図DBの内部データ構造の例を表す図であり、第5図は、センサチップに二次元コードを貼り付け、カメラおよびGPS機能付き携帯電話でセンサ管理装置を実現する場合の概観図の例であり、第6図は、センサ管理装置の初期画面の例を表す図であり、第7図は、周辺情報表示を地図情報として表示するための処理フローの例であり、第8図は、センサ情報をローカルで取得し表示するための処理フローの例

であり、第9図9は、センサ情報をセンサ情報管理部に問い合わせて取得し表示するための処理フローの例であり、第10図は、周辺情報表示部において設備アイコンを選択したことを表す図の例であり、第11図は、地図DBにセンサチップを登録するための処理フローの例であり、
5 第12図は、設備アイコンとセンサアイコンの対応付けを確認する表示画面を表す図の例であり、第13図は、杭型センサの設置位置を地図DBに登録する処理フローの例であり、第14図は、杭型センサの設置位置を地図上で確認するための表示画面を表す図の例であり、第15図は、地図情報管理部で常時微動計測結果を閲覧するための表示画面を表す図
10 の例であり、第16図は、常時微動計測結果をグラフ表示するための処理フローの例であり、第17図は、センサチップのブロック構成及び外観イメージを示す図の例である。

発明を実施するための最良の形態

15 以下、本発明を常時微動計測システムに利用した実施形態を、図面を用いて説明する。地表面での常時微動を加速度センサや速度センサを用いて測定することによって、その地点での地震動増幅特性を評価することができる。地震動増幅特性は地域の地震に対する地質学的な脆弱性を評価する際に重要なパラメタになる。本実施形態によって代表点だけではなく地域一体を網羅的に評価することが可能になる。

まずシステムの全体構成を第1図に示す。センサチップ110内のセンサ112が計測した値を無線通信によってレシーバ118が受信し、計測値をセンサ情報管理部123に通知し、計測値はセンサDB126に格納される。センサチップ110にはID111を貼り付ける。ID111としては、バーコード、二次元コード、小型RFIDタグなどが考えられる。本実施の形態では、ID111が二次元コードの場合を具

体例として以下示すこととする。

センサチップ110では、センサ112が計測した値をLSI (Large Scale Integrated Circuit、大規模集積回路) 113にて処理し、アンテナ117を介してレシーバ118に計測値を送信する。センサチップ5 110はシールによって設備に貼り付けることを想定しているが、第2図に示すようにあらかじめ杭201に組み込んでおき、杭201を地面に挿して計測をおこなってもよい。レシーバ118では、センサ情報受信部119にてアンテナ117から送信された計測値を受信し、センサ情報通信部120によってネットワーク122に接続する。センサ情報10 通信部120に無線通信機能を持たせ、無線基地局121経由でネットワーク122に接続してもよい。レシーバ118は電柱に設置して有線でネットワーク122に接続させることも、レシーバ118を車載し、車で巡回することによって計測値を収集しながら無線でネットワーク122に接続させることもできる。

15 第17図は本実施形態に係るセンサチップ110のブロック構成及び外観イメージを示す図である。第17図(a)に示すように、センサチップ110は、その中枢機能を実現するLSI113、レシーバ118(第1図等参照)とのデータの送受信を行うアンテナ114、外部からデータを入力するセンサ112、及び、発電素子(太陽光発電素子、振動発電素子、マイクロ波発電素子等)を備えた電池等の電源1701から構成される。LSI113は、アンテナ114に接続され、レシーバ118とのデータの送受信を制御する無線送受信回路1702、LSI113の全体制御を行うCPU(Central Processing Unit)であるコントローラ回路1703、センサ112から入力したデータをA/D20 (Analog / Digital)変換するA/D変換回路1704、プログラムを記録するROM(Read Only Memory)であるプログラムメモリ1705、

25

プログラムを実行するときのワーク用RAM (Random Access Memory) である作業用メモリ1706、一定間隔の信号（クロック信号）を発生させるタイマ回路1707、及び、電源1701から供給される電力を一定の電圧に調整すると共に、電力不要のときに電源を切断し、消費電力5を抑制する制御を行う電源制御回路1708から構成される。LSI 113は、1チップに限定されるものではなく、複数チップを搭載したボード又はMCP (Multi Chip Package) であってもよい。また、第17図 (b) に示すように、センサチップ110の外観は、アンテナ114、センサチップ110本体及びセンサ112に分かれており、センサチップ110本体上にLSI 113と電源1701とが設けられている。

センサ管理装置101では、メモリ107に格納されたプログラムをCPU105が実行することによって、自位置測定部102、無線通信部103、ID読み取り部104、センサ情報設定部106の各部の動作を制御する。

15 上記プログラムは、予めメモリ107に格納されていても良いし、必要に応じて、当該センサ管理装置101が利用可能が着脱可能な記憶媒体、または、ネットワークまたはネットワークを伝搬する搬送波である通信媒体を介して、他の装置から導入されても良い。

自位置測定部102はセンサ管理装置101の現在位置を測定するもので、屋外向けではGPS (Global Positioning System)、屋内向けでは赤外線や超音波などを用いた測位システムが公知の技術として存在する。無線通信部103は無線基地局121を介してネットワーク122に接続するもので、携帯電話、PHS、無線LANといったものが考えられる。ネットワーク122に接続することによって、センサ情報を格納するセンサDB126を管理するセンサ情報管理部123や、設備情報を地図情報として格納する地図DB127を管理する地図情報管理部

124にアクセスすることが可能になる。

ID 読取部 104 は ID 111 を読み取る機構であり、ID 111 が二次元コードの場合には二次元コード読み取りカメラが相当する。センサ情報設定部 106 は表示部 108 への情報出力制御や、入力部 109 5 からユーザ入力受付制御を実行し、センサ情報と地図情報の関連付けをおこなうためのユーザインターフェースを提供するものである。

センサ DB 126 と地図 DB 127 の構造を第 3 図および第 4 図を用いて説明する。センサ DB 126 にはセンサ ID 301 とセンサ種別 302 およびセンサに関する備考 303 を記録することができるテーブル 10 がある。センサ ID 301 はセンサチップ 110 に貼り付けられた ID 111 と関連付ける。これらの情報は設備にセンサチップ 110 を貼り付ける前に登録しておく。備考 303 にはセンサチップ 110 導入の形態や、計測値のフォーマットに関する情報を格納しておく。また、センサ ID 301 毎に計測値を時系列データとして格納しておく時系列 DB 15 304 がある。一方、地図 DB 127 では、センサチップ 110 の設置 対象設備をオブジェクトとして捉え、オブジェクトを管理するテーブル の中でオブジェクト ID 401、オブジェクト名称 402、位置 403、設置したセンサチップ 110 のセンサ ID 404 を管理する。センサ ID 404 はセンサ DB 126 内のセンサ ID 301 と関連付けられる。 20 消火栓や採水口など既設設備の情報は事前に登録しておくが、センサチップ 110 は後から貼り付けるのでセンサ ID 404 の欄は空欄にしておく。逆に杭 201 の場合はセンサチップ 110 を事前に内蔵しているが設置場所は決まっていないので、位置 403 を空欄にし、内蔵するセンサチップ 110 の ID 111 と対応付けてセンサ ID 404 を登録してお 25 く。地図情報としてこれら設備データを利用する場合には、地図描画データ 405 に格納されている道路や住宅図描画用データとともに重

ね合わせて表示する。

第5図にはセンサ管理装置101としてカメラ及びGPS機能付き携帯電話を利用した場合の実施の形態を示す。センサチップ110に貼り付けられた二次元コードID111をID読取部104であるカメラで5撮影して取得する。自位置測位部102としてGPSがあり、無線通信部103としてアンテナがある。さらに表示部108としてディスプレイがあり、入力部109としてカーソルキー501やテンキー502、決定ボタン503がある。

以上のシステム構成に基づき、システムの動作および処理フローを以下に述べる。まずセンサ管理装置101にて表示される初期画面を第6図に示す。表示部108内にはセンサ情報取得ボタン601、センサ情報表示部602、周辺情報表示部603、登録ボタン604、終了ボタン605が表示される。周辺情報表示部603には現在位置を基準に周辺の地図情報を表示する。基準位置となる中心位置には十字型の基準アイコン607を表示し計測された現在位置を表示する。これら表示部108内の画面はカーソルキー501を用いて選択領域を上下に移動することができ、選択領域になっているときに決定ボタン503を押すことによって選択領域に応じた動作を実行する。例えば、終了ボタン605が選択領域のときに決定ボタン503を押すとセンサ管理アプリケーションが終了する。

周辺情報表示に関する処理フローを第7図に示す。まず自位置測定部102によって現在位置を取得し（ステップ701）、現在位置をキーに地図情報管理部にアクセスして地図DBから現在位置からの距離が規定値（例えば250m）以下の設備データを周辺情報として検索して取得する（ステップ702）。取得した周辺情報は設備アイコン606によって周辺情報表示部603に表示する（ステップ703）。本実施の

形態では、設備アイコン 606 にオブジェクト ID 401 を記載している。

次に、センサ情報を取得する処理フローを第 8 図に示す。まずセンサ情報取得ボタン 601 の押下を検知する（ステップ 801）と、ID 読取部 104 が ID 111 を読み取って二次元コードの画像を取得し（ステップ 802）、二次元コードをデコードしてセンサ情報を取得する（ステップ 803）。取得したセンサ情報を表示部 108 中のセンサ情報表示部 602 に表示する（ステップ 908）。

ここで、ID 111 から得られる情報量が少ない場合にはセンサ DB 126 からセンサ情報を取得することも可能である。この場合の処理フローを第 9 図に示す。まずセンサ情報取得ボタン 601 の押下を検知する（ステップ 901）と、ID 読取部 104 が ID 111 を読み取って二次元コードの画像を取得する（ステップ 902）。次に無線通信部 103 によってセンサ情報管理部 123 にアクセスし（ステップ 903）、ID 111 として二次元コードを送信する（ステップ 904）。センサ情報管理部 123 では受信した二次元コードをデコードしてセンサ ID 301 を取得する（ステップ 905）。センサ情報管理部 123 は取得したセンサ ID 301 をキーにセンサ DB 126 を検索して該当するセンサ情報を取得し（ステップ 906）、得られたセンサ情報をセンサ情報設定部 106 に送信し（ステップ 907）、表示部 108 中のセンサ情報表示部 602 にセンサ情報を表示する（ステップ 908）。センサ情報表示結果を第 10 図に示す。ここではセンサ情報表示部 602 にセンサ ID 301 が「123」の「加速度センサ」であることをセンサ情報として表示している。

次に、取得したセンサ情報とセンサを設置した設備情報の関連付けをおこなうための処理フローを第 11 図に示す。まずカーソルキー 501

を用いて周辺情報表示部 603 を選択領域とする(ステップ 1100)。登録するセンサチップ 110 が杭 201 型かどうか判定し(ステップ 1101)、杭 201 型でない場合には、周辺情報表示部 603 に表示されている設備アイコン 606 から関連付けたい設備アイコン 606 のオブジェクト ID 401 を入力する(ステップ 1102)。登録するセンサが杭 201 型の場合には後述するステップ 1301 に飛ぶ。ここではオブジェクト ID 401 として「3」をテンキーから入力し決定ボタン 503 を押したものとし、第 10 図に示すようにオブジェクト ID 401 が「3」の設備アイコン 606 をハイライト表示させている。次に登録ボタン 604 が押されたかどうか判別し(ステップ 1103)、押された場合にはセンサアイコン 1201 を選択された設備アイコン 606 の位置に表示し(ステップ 1104)、確認を求める(ステップ 1105)。ステップ 1105 における確認画面を第 12 図に示す。確認ボタン 1202 を押した場合には地図情報管理部 124 にアクセスし(ステップ 1106)、地図 DB 126 内の該当設備データのセンサ ID 404 欄にセンサ ID 301 を対応付けて登録する(ステップ 1107)。ステップ 1105 において戻るボタン 1203 を選択した場合には、ステップ 1100 に戻る。

登録するセンサチップ 110 の外装が杭 201 型の場合の処理フローを第 13 図に示す。ステップ 1101 にて杭 201 型と判別された後、登録ボタン 604 が押されたかどうか判別し(ステップ 1301)、押された場合にはセンサアイコン 1201 を基準アイコン 607 の位置に表示し(ステップ 1302)、確認を求める(ステップ 1303)。ステップ 1303 における確認画面を第 14 図に示す。確認ボタン 1202 を押した場合には地図情報管理部 124 にアクセスし(ステップ 1304)、地図 DB 126 内の該当設備データの位置 403 欄に現在位置

を登録する（ステップ1305）。ステップ1303において戻るボタン1203を選択した場合には、ステップ1100に戻る。

次に設備に取り付けられたセンサチップ110が計測する常時微動の閲覧方法を第15図および第16図を用いて述べる。第15図に地図情報管理部124での表示画面1501を示す。表示画面1501は、設備の識別子であるオブジェクトID401を表示するオブジェクトID表示部1502、オブジェクトIDに対応したオブジェクト名称402を表示するオブジェクト名称表示部1503、設備を地図上に表示する地図情報表示部1504、設備に貼り付けたセンサチップ110に対応したセンサID301を表示するセンサID表示部1505、センサ種別302を表示するセンサ種別表示部1506、時系列DB305をグラフ表

示するグラフ表示部1507からなる。

第16図に表示画面1501を利用したシステム処理フローを示す。

15 まず地図情報表示部1504に表示されている設備アイコン606に中から計測値をグラフ表示したい設備の設備アイコンを選択する（ステップ1601）。ここで、センサチップ110が貼り付けられている設備の設備アイコン606は区別表示されている。第15図では設備アイコン606a～dのうち、センサチップ110が対応つけられているオブジェクトID「4」の設備アイコン606bとオブジェクトID「8」の設備アイコン606cが設備アイコン606aおよび606dと区別表示されている。ここでは設備アイコン606cを選択することによって点滅表示し、オブジェクトID表示部1502とオブジェクト名称表示部1503に対応するオブジェクトID401およびオブジェクト名称402を表示することによって選択されていることを示している。次に設備アイコン606cに対応したオブジェクトID401をキーに地

図DB127を検索し、関連するセンサID404を取得する（ステップ1602）。得られたセンサID404をキーにセンサDB126から関連する時系列DB304を取得する（ステップ1603）。得られた時系列DB304を基に計測値の時系列トレンドグラフを生成しグラフ表示部1507に表示する（ステップ1604）。

本発明によれば、設備に貼り付けたセンサチップと地図情報としての設備との対応付けを簡便に実施することが可能になる。また、センサによって計測されるデータを設備と関連つけて地図情報として閲覧することが可能になる。

10

産業上の利用可能性

以上のように、本発明は、センサを各所に配置して地震等の環境管理や設備管理等を行なうシステムに有用であり、特にセンサをどこに配置したかが地図上で分かるようにするシステムに適用して好適である。

15

請求の範囲

1. 計測値を無線通信によって送信可能なセンサチップと、
該センサチップにて計測された計測値を格納するセンサデータベース
5 と、
該センサデータベースへのアクセスを管理するセンサ情報管理部と、
該センサチップからの計測値を受信してネットワークを介して該セン
サ情報管理部にアクセスするレシーバと、
該センサチップを設置する設備に関するデータを地図情報として格納
10 する地図データベースと、
該地図データベースへのアクセスを管理する地図情報管理部と、
該センサチップの設置位置を該地図データベースに登録するセンサ管
理装置と、を有するセンサネットワークシステム。
2. 請求の範囲第1項記載のセンサネットワークシステムにおいて、
15 前記センサ管理装置は、
プログラムおよびデータを格納するメモリと、該プログラムを実行演
算するためのCPUと、を備え、
前記CPUは、前記プログラムを実行することにより、
前記センサチップに付与された識別情報を読み取るID読み取部と、
20 現在位置を取得するための自位置測定部と、
無線通信によって前記ネットワークに接続可能とする無線通信部と、
該センサチップに関する情報を入出力するためのセンサ情報設定部と、
該センサ情報設定部が制御する表示部および入力部と、を制御する。
3. 請求の範囲第1項記載のセンサネットワークシステムにおいて、
25 前記センサチップは、外装として地面に差し込める杭型形状の収容器
を有する。

4. 請求の範囲第1項記載のセンサネットワークシステムにおいて、前記表示部は、
 - センサ情報取得ボタンと、
 - センサ情報表示部と、
5. 周辺地図情報として前記設備データを表示する周辺情報表示部と、該周辺情報表示部には現在位置を表す十字型の基準アイコンと、前記センサ情報と該設備データを関連つけて登録するための登録ボタンと、を表示する。
5. 請求の範囲第1項記載のセンサネットワークシステムにおいて、
10 前記センサ管理装置は、
 - 前記センサ情報取得ボタンの押下を検知する手段と、
 - 前記ID読取部が符号化された前記識別情報を取得する手段と、
 - 取得した該識別情報をから前記センサ情報を復号化する手段と、
 - 該センサ情報を前記センサ情報表示部に表示する手段と、を有する。
- 15 6. 請求の範囲第1項記載のセンサネットワークシステムにおいて、前記センサ管理装置は、
 - 前記センサ情報取得ボタンの押下を検知する手段と、
 - 前記ID読取部が前記識別情報を取得する手段と、
 - 前記無線通信部によって前記センサ情報管理部にアクセスする手段と、
20 該識別情報を送信する手段と、
 - 該センサ情報管理部が該識別情報からセンサIDを取得する手段と、
 - 該センサ情報管理部が該センサIDを検索キーとして前記センサDBを検索して該当するセンサ情報を取得する手段と、
 - 該センサ情報を該センサ情報設定部に送信する手段と、
- 25 前記センサ情報表示部に該センサ情報を表示する手段と、を有する。
7. 請求の範囲第1項記載のセンサネットワークシステムにおいて、

前記センサ管理装置は、

前記周辺情報表示部が選択され、

該周辺情報表示部内に表示されている設備アイコンが選択され、

前記登録ボタンの押下を検知した時には、

5 該設備アイコンの位置にセンサアイコンを表示する手段と、

該設備アイコンと該センサアイコンの組合せを確認したら前記地図情報管理部にアクセスする手段と、

該設備アイコンに関連した前記地図DB内のデータに前記センサIDを対応つける手段と、を有する。

10 8. 請求の範囲第1項記載のセンサネットワークシステムにおいて、

前記表示部は、前記設備アイコンを、選択された時には他の設備アイコンとは区別表示する。

9. 請求の範囲第1項記載のセンサネットワークシステムにおいて、

前記センサ管理装置は、

15 前記周辺情報表示部が選択され、

前記登録ボタンの押下を検知した時には、

前記基準アイコンの位置に前記センサアイコンを表示する手段と、

該センサアイコンの位置を確認したら前記地図情報管理部にアクセスする手段と、

20 該センサアイコンに関連した前記地図データベース内のデータに該位置を対応つける手段と、を有する。

10. 請求の範囲第1項記載のセンサネットワークシステムにおいて、

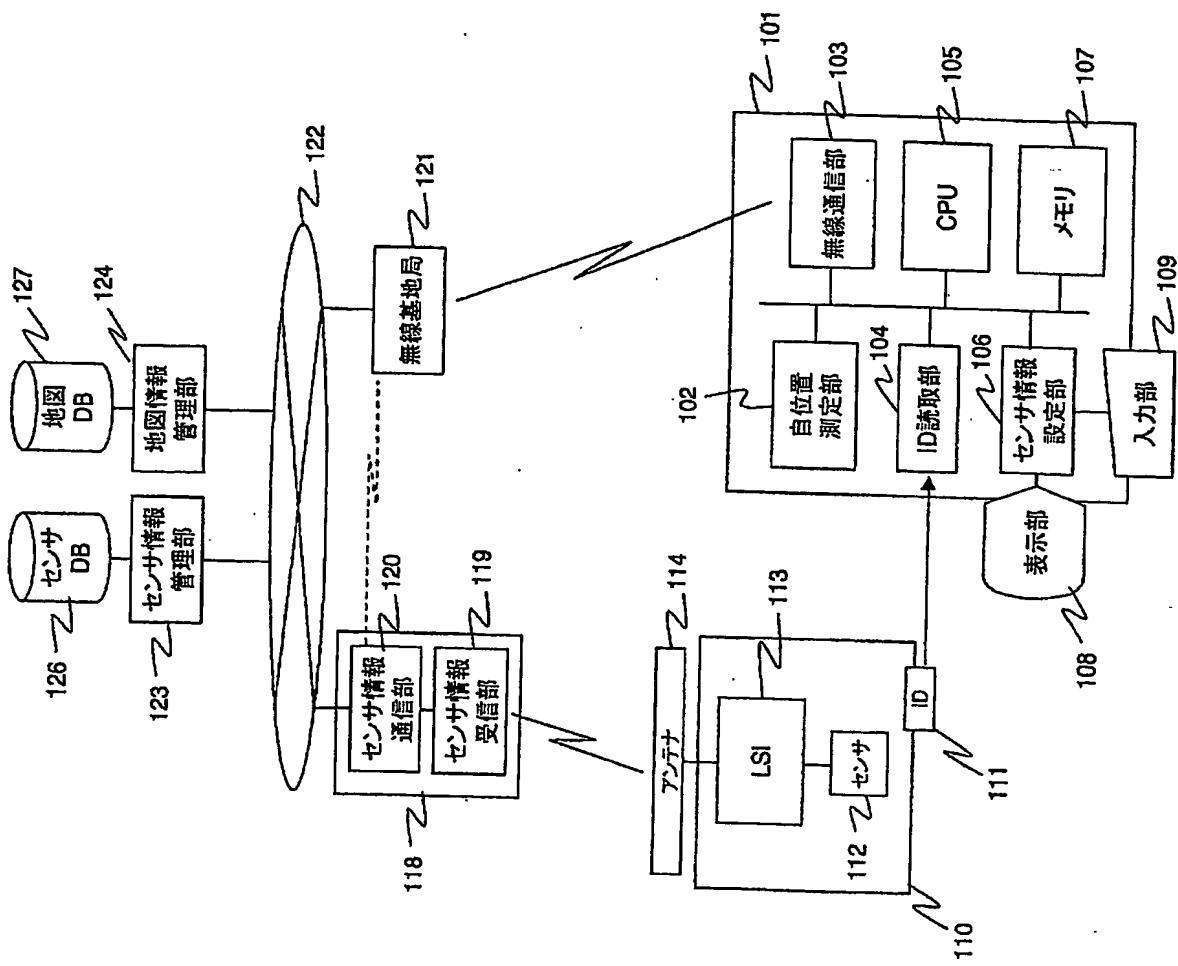
前記地図情報管理部は、

前記設備データの選択を検知し、

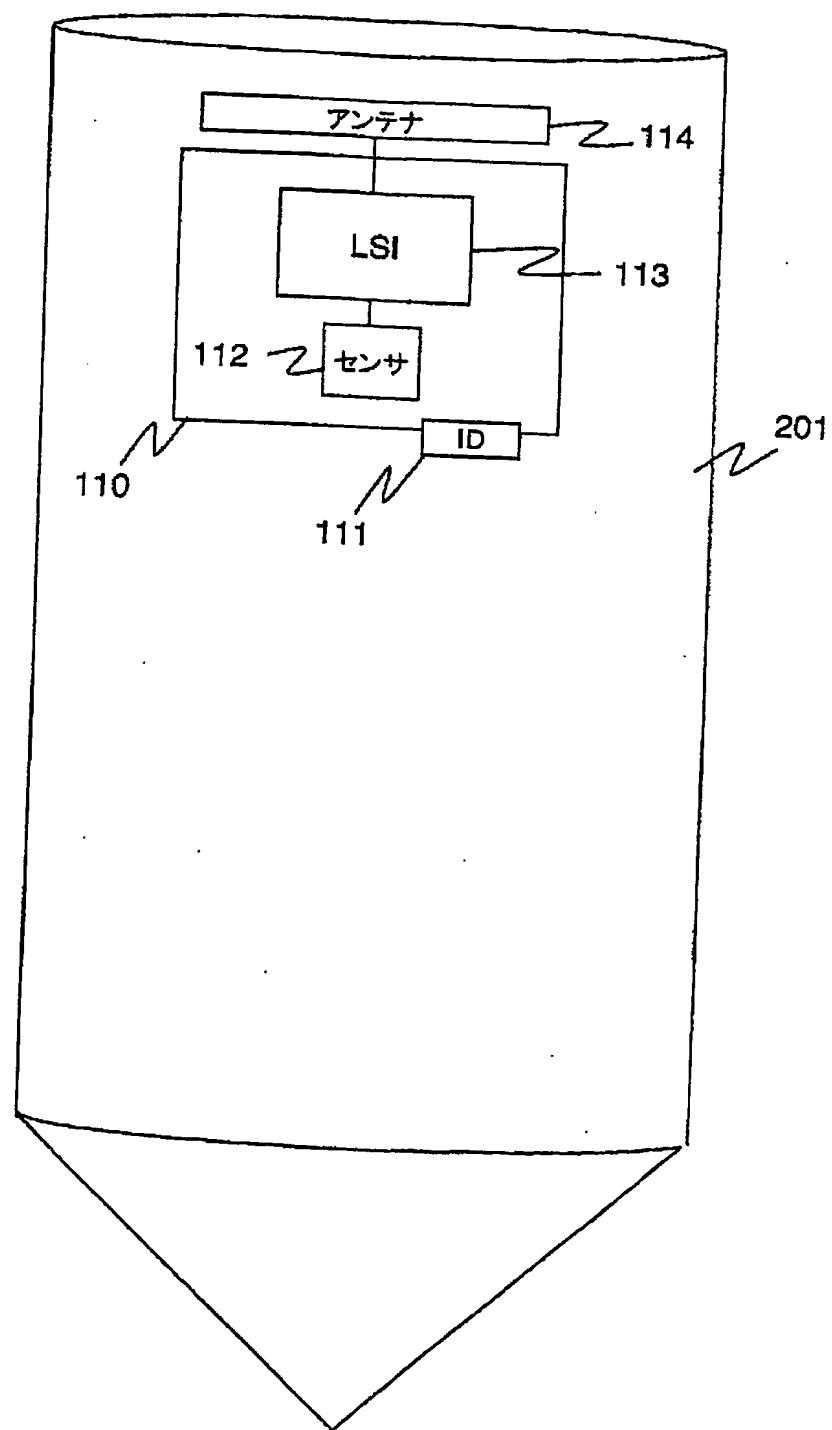
25 関連つけられている前記センサIDを前記地図データベースから取得し、

前記センサデータベースに蓄積されている該センサ I D に関連つけられた前記計測値を取得する。

第1図

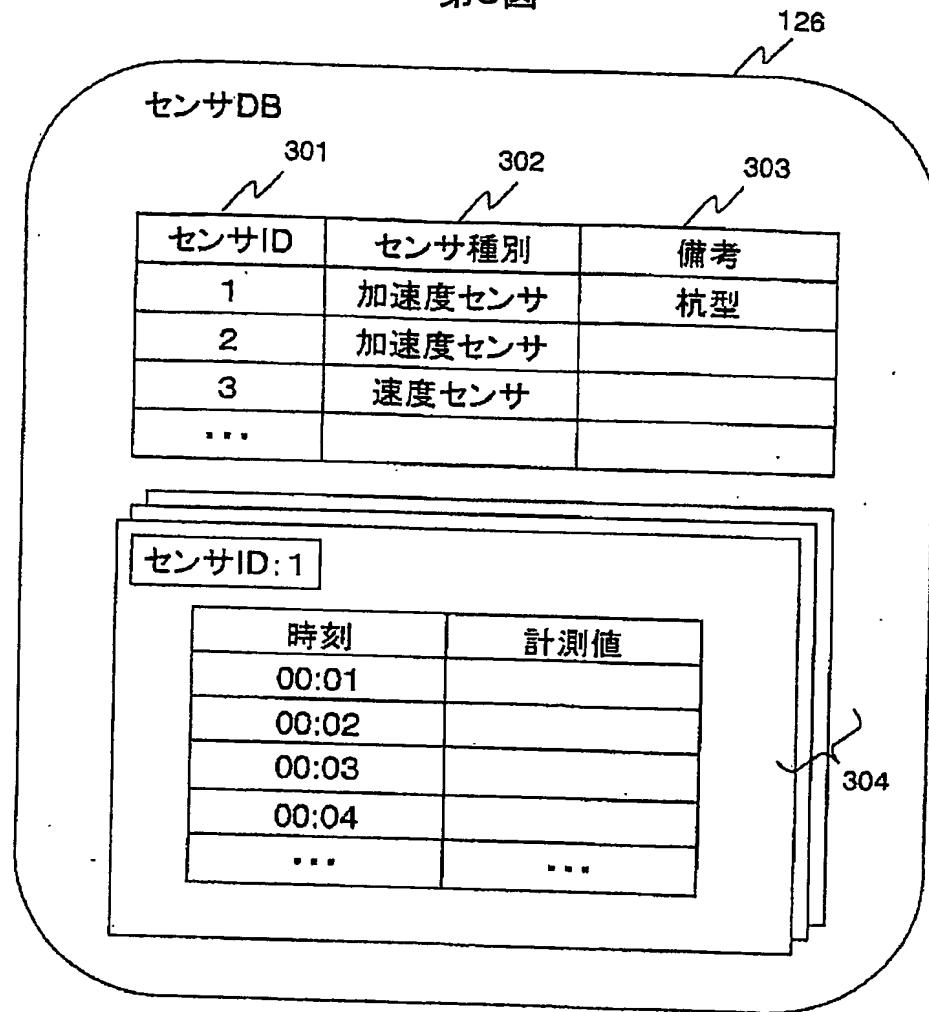


第2図



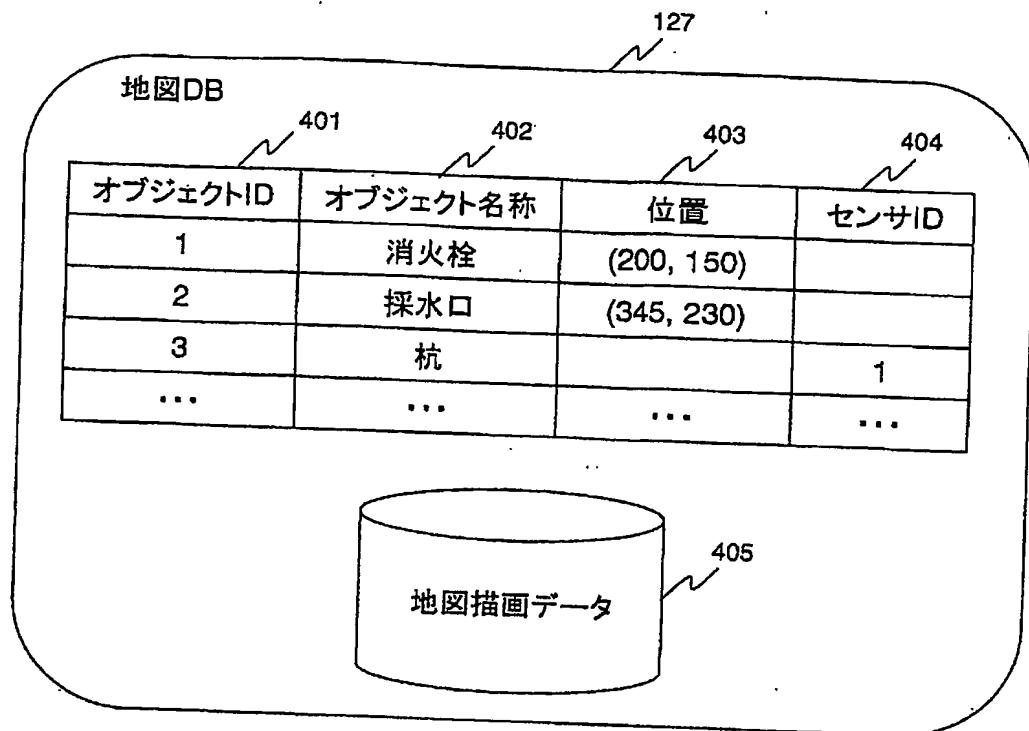
3/17

第3図



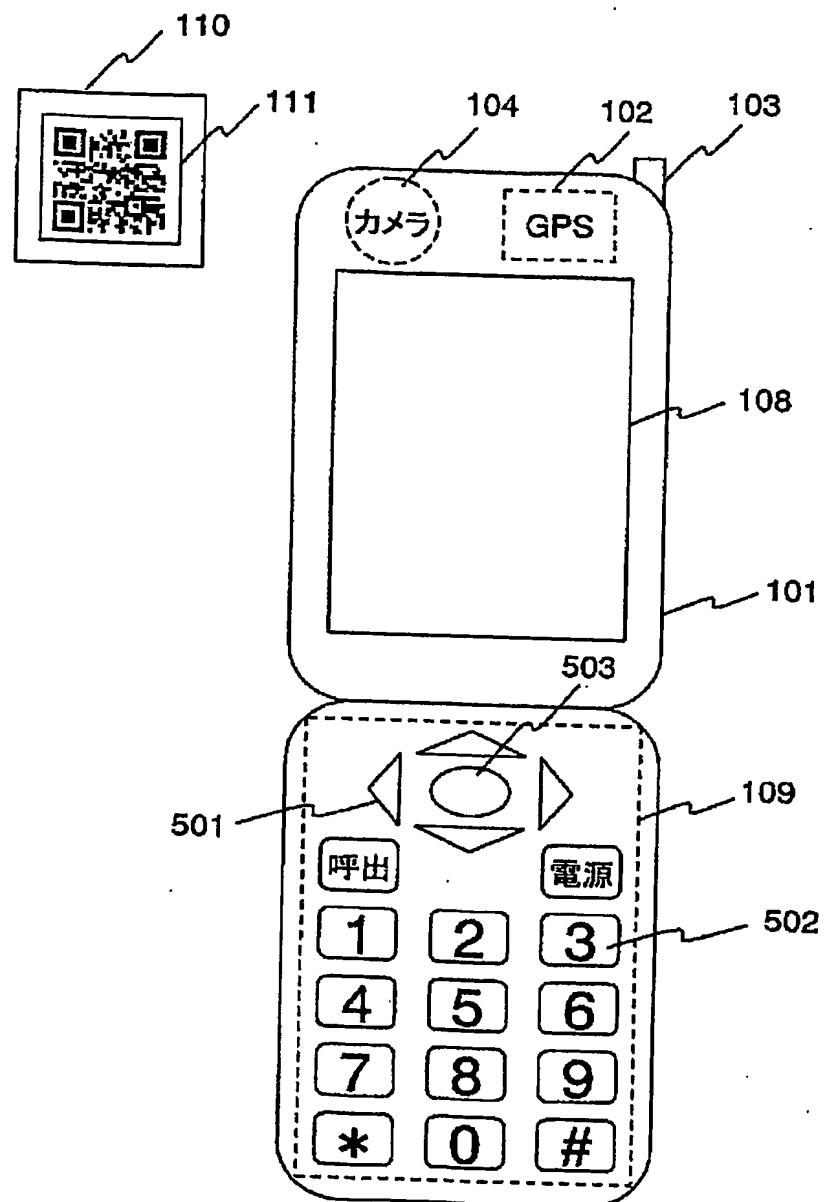
4/17

第4図



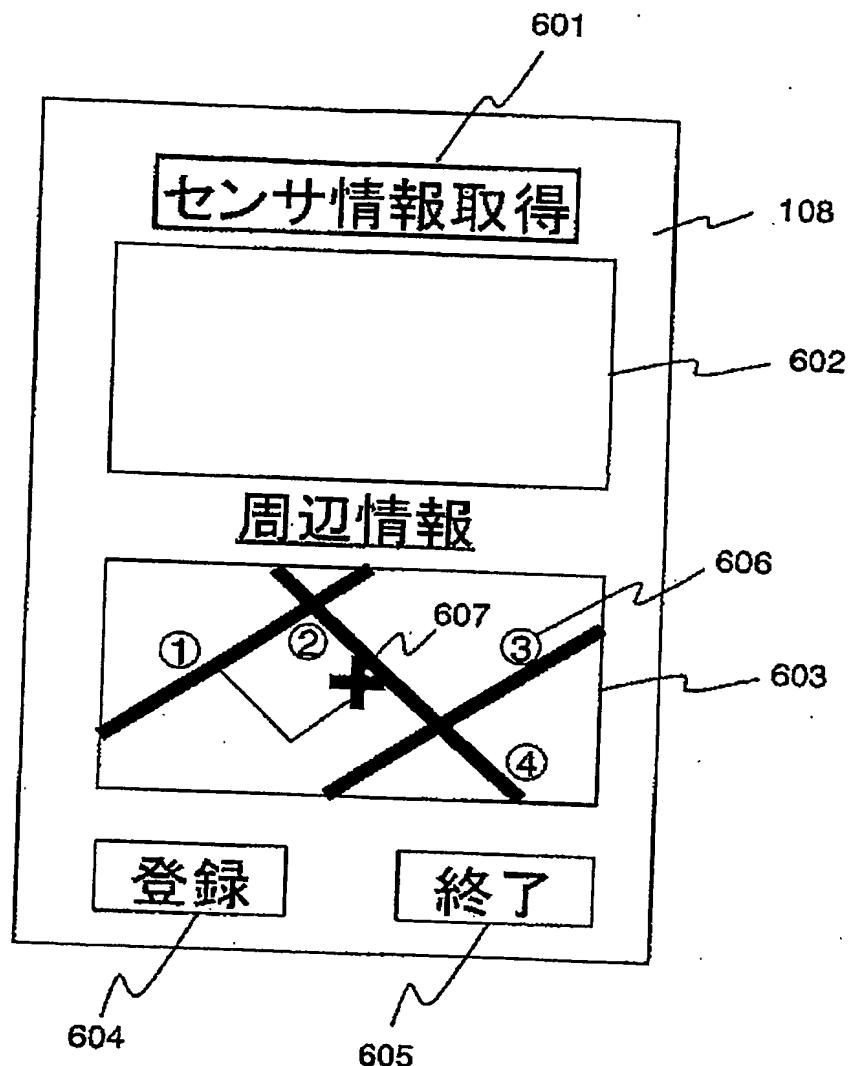
5/17

第5図



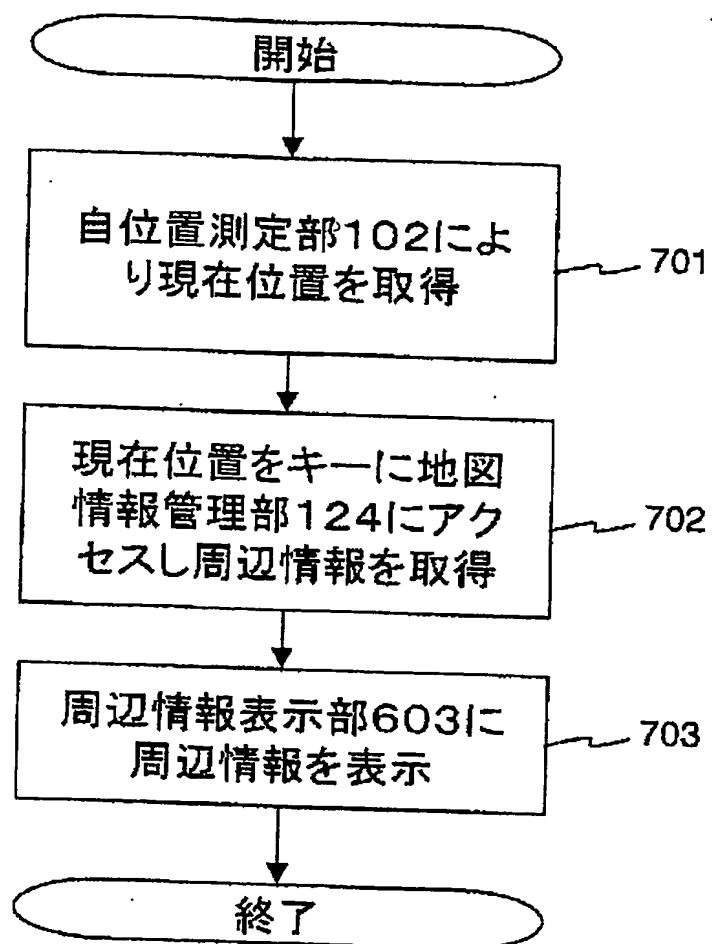
6/17

第6図



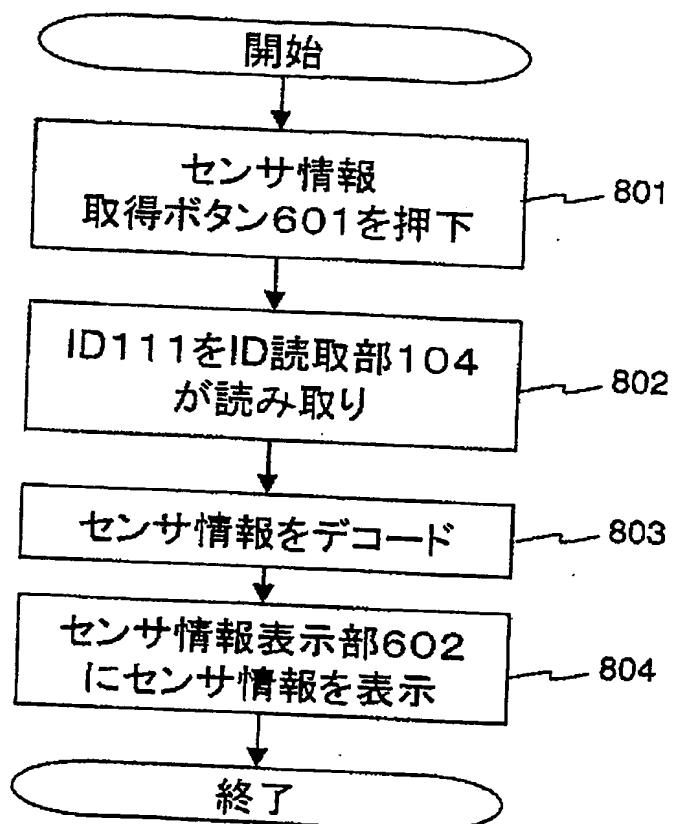
7/17

第7図



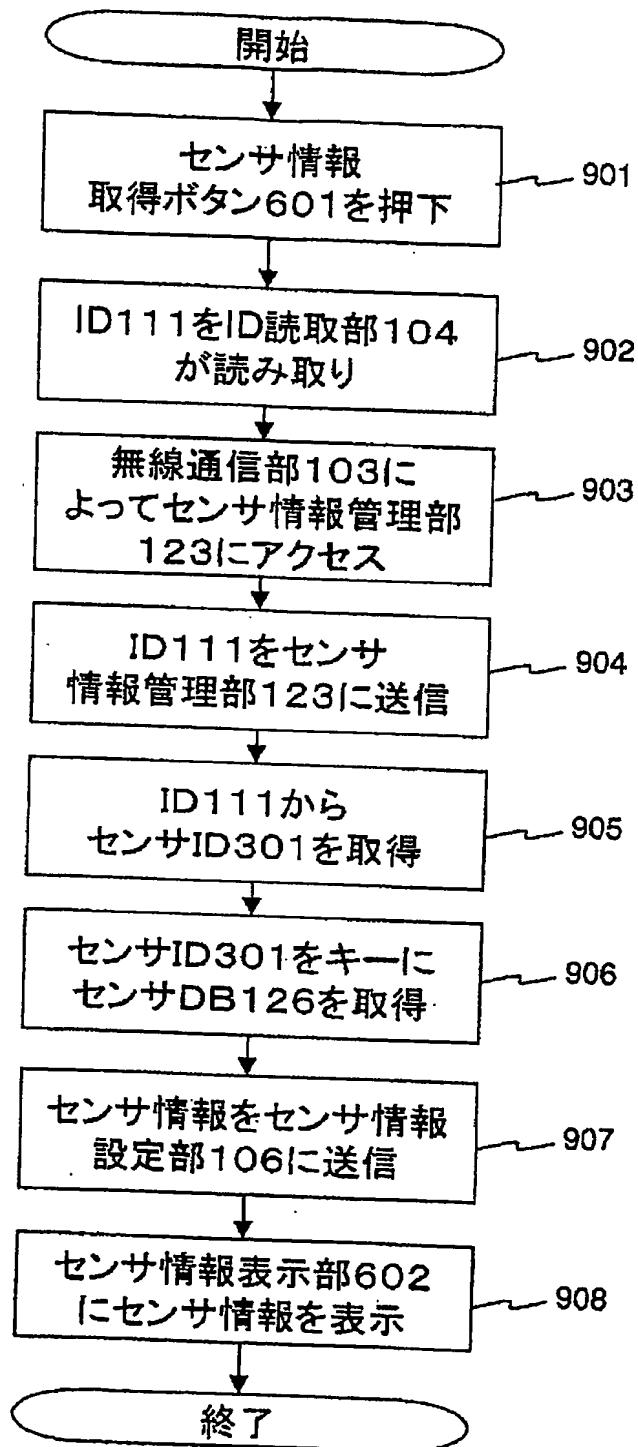
8/17

第8図



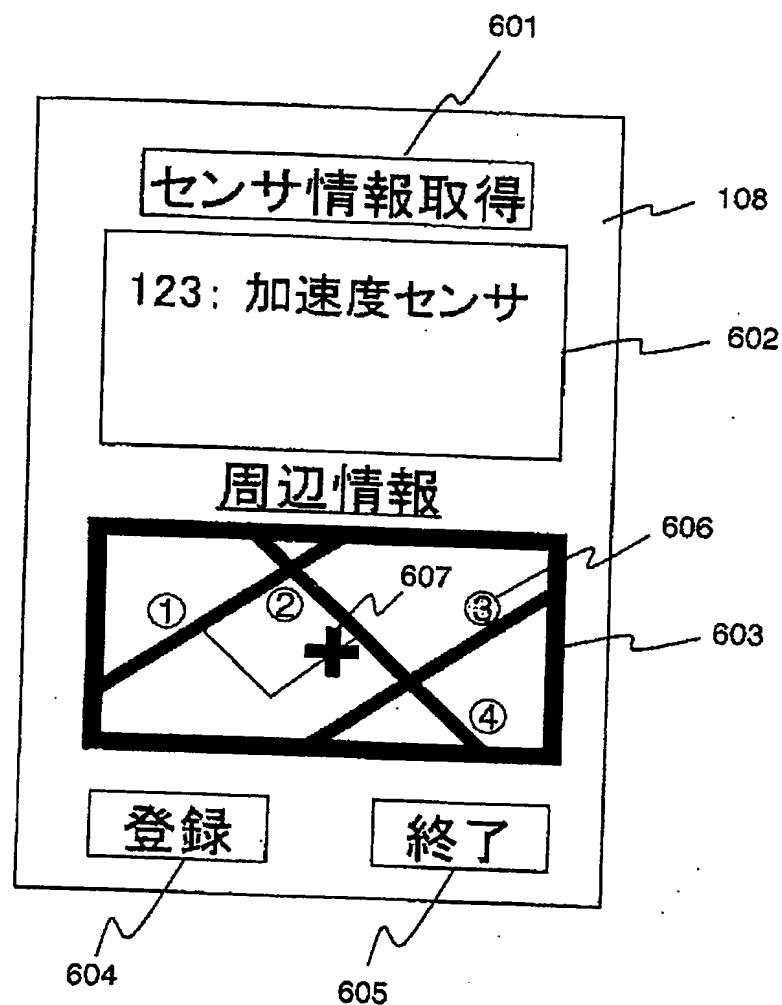
9/17

第9図



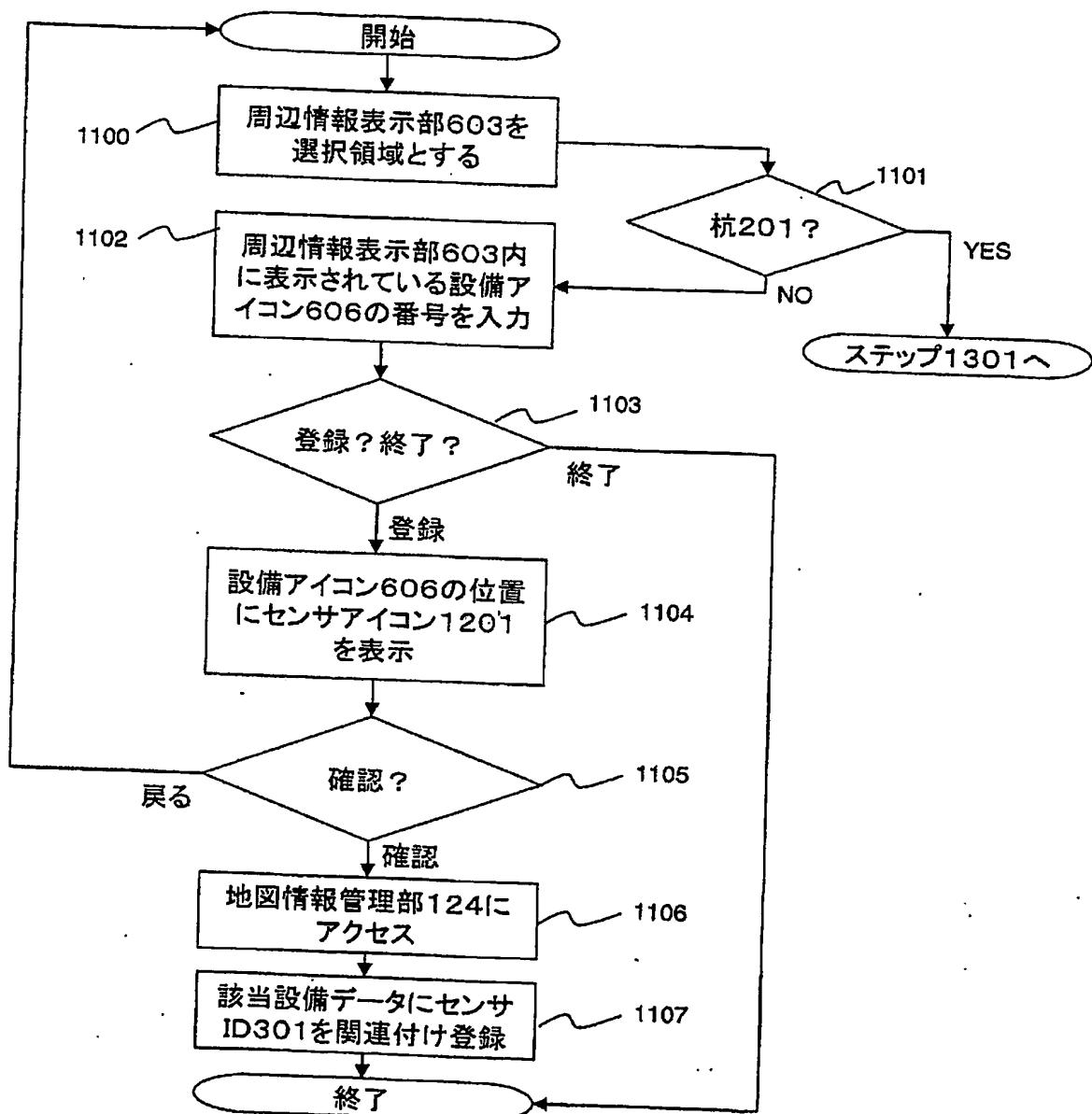
10/17

第10図



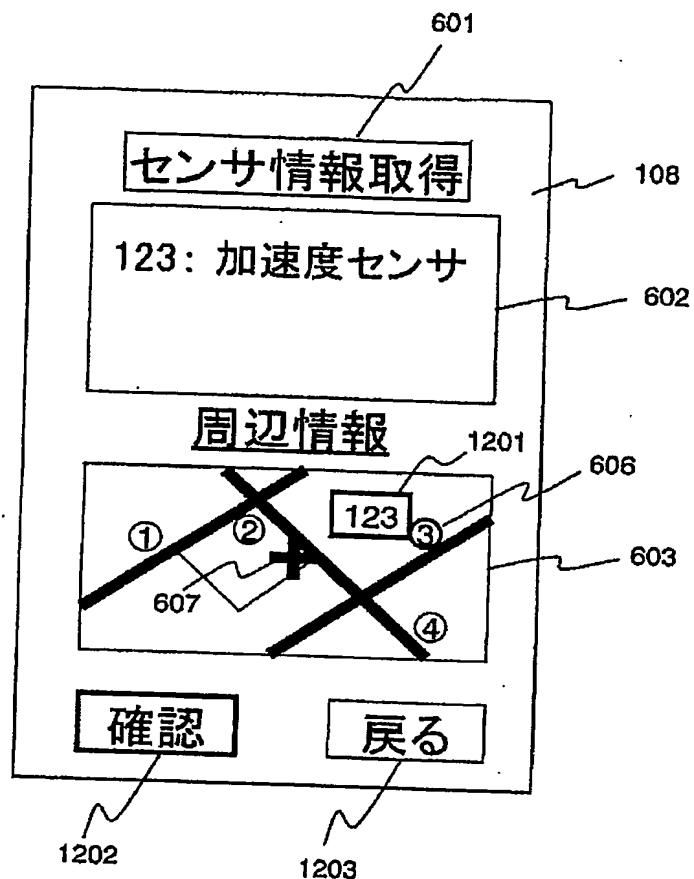
11/17

第11図



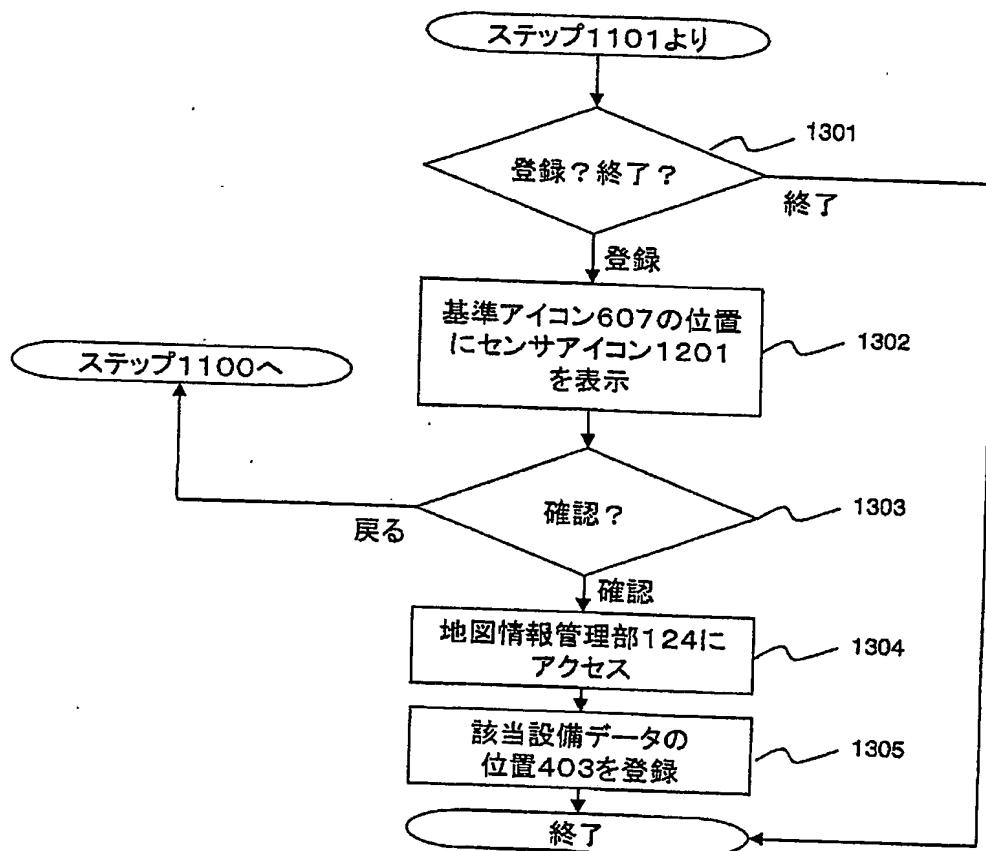
12/17

第12回



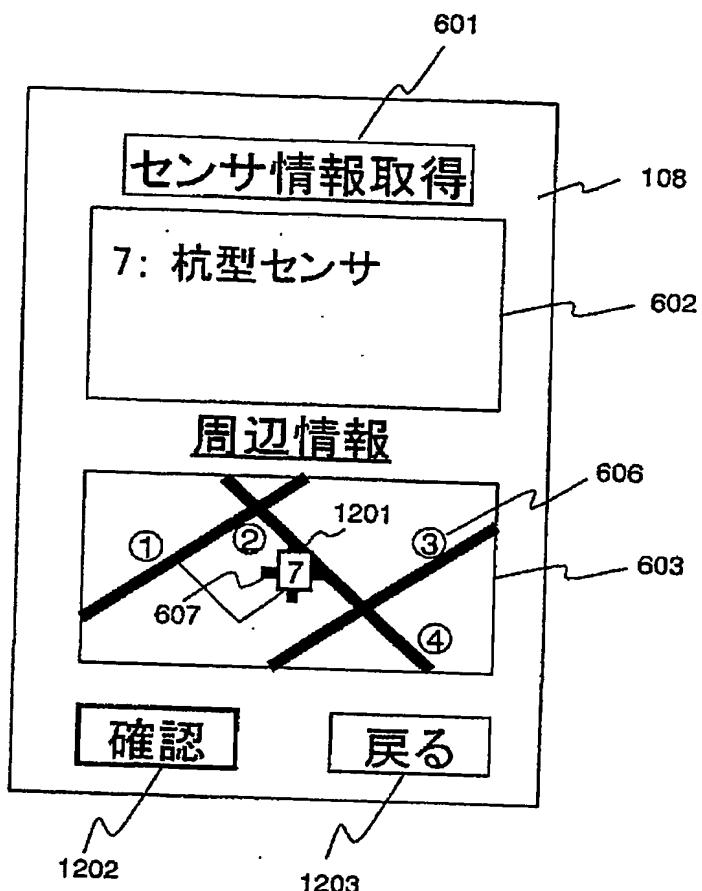
13/17

第13図

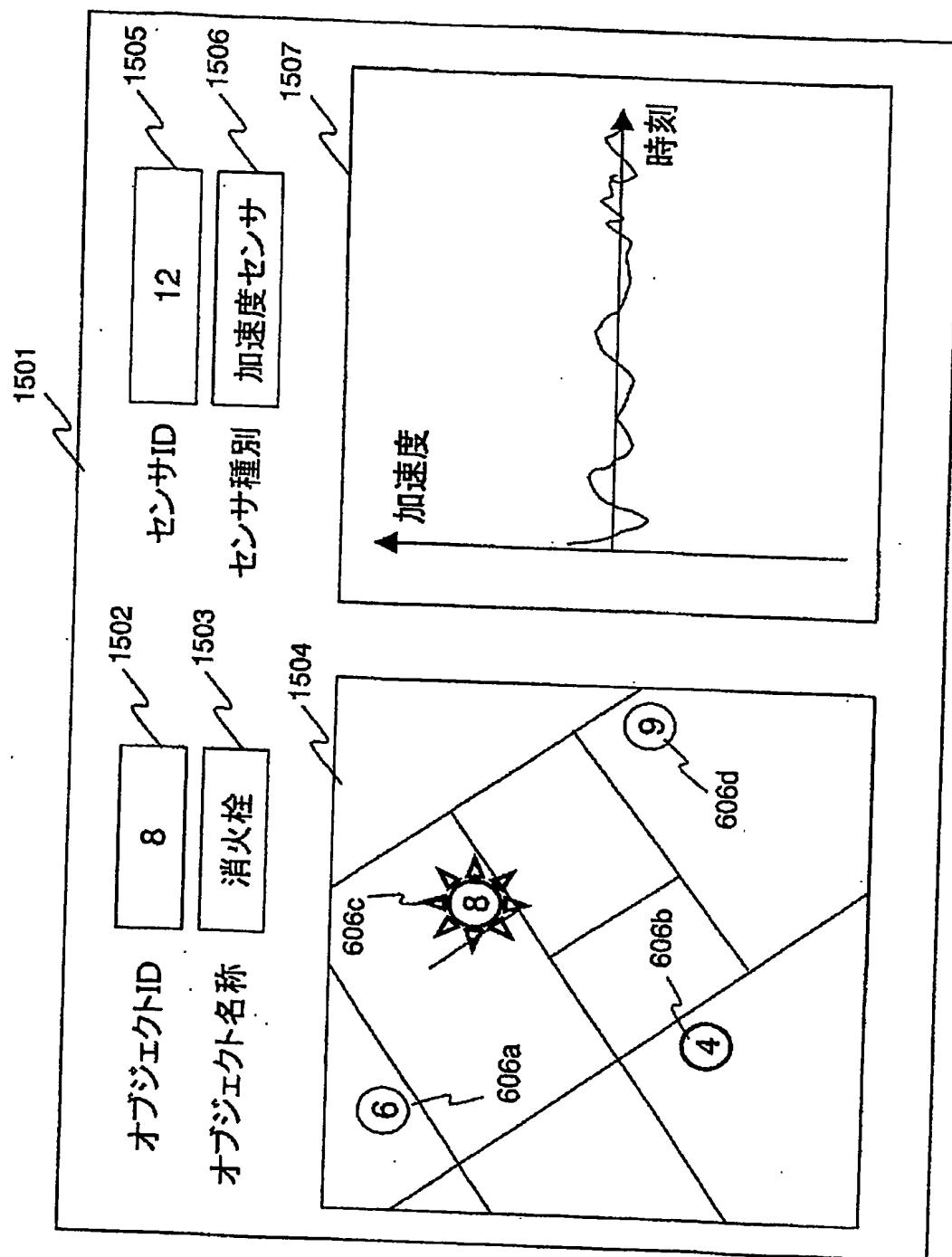


14/17

第14図

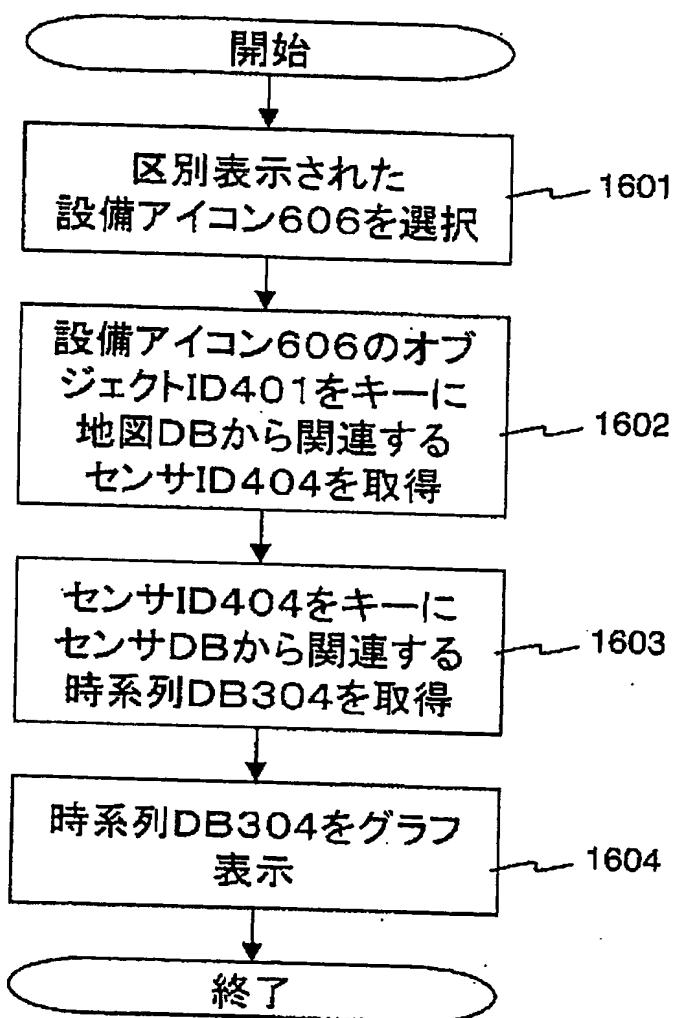


第15図

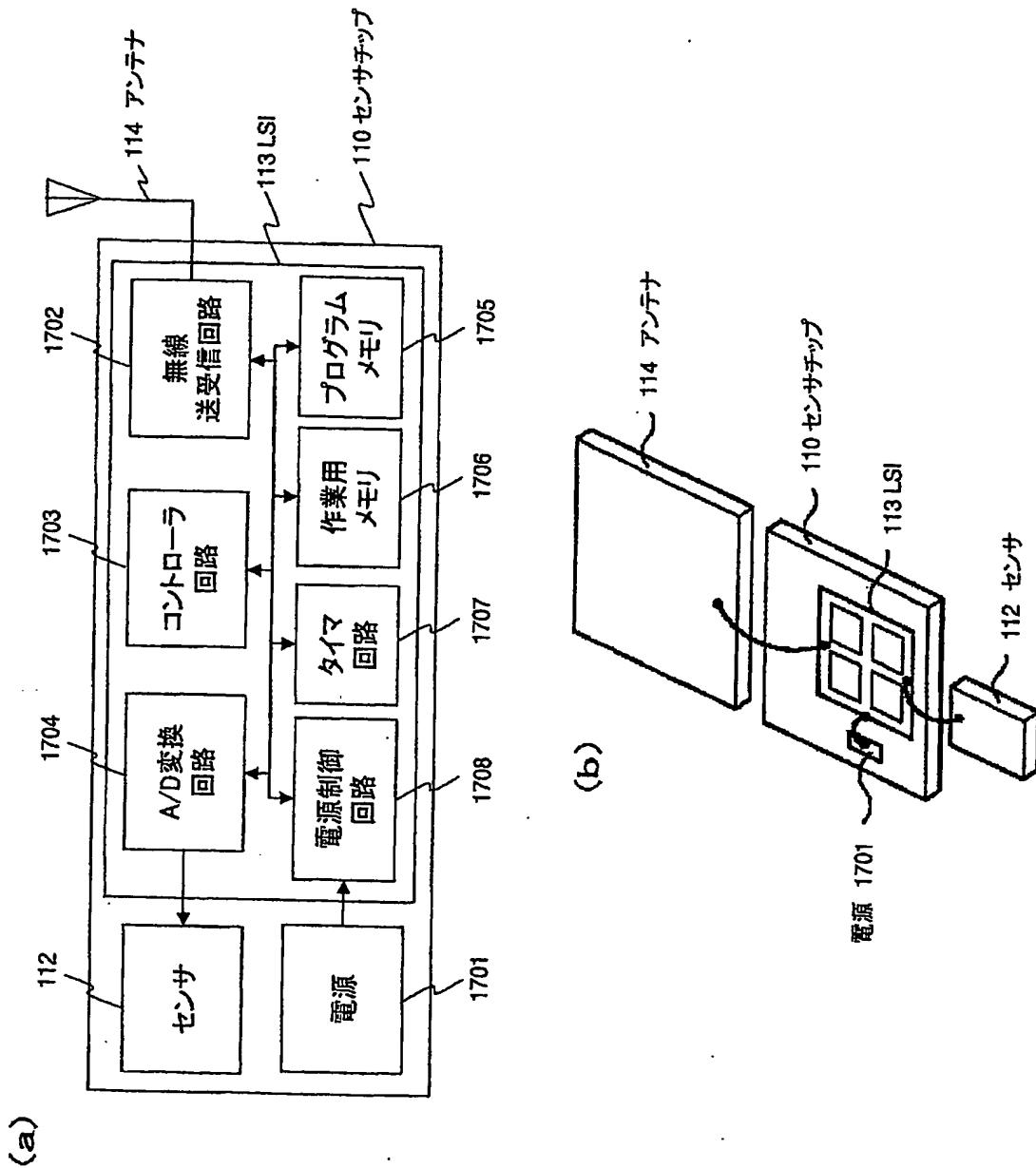


16/17

第16図



第17図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/002413

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G09B29/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G09B29/00, G01C21/00, G08G1/0969

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Hideki ENOMOTO, "Hisesshoku IC Card to GIS o Mochiita Kukan Joho System", Dai 23 Kai Proceedings of the Symposium on Engineering Information Processing System, 27 October, 1998 (27.10.98), ISSN 0915-5333, pages 31 to 34	1-3, 10
Y	Tatsunori SADA, "Kensetsu Bun'ya ni Okeru Kukan Joho Riyo no Torikumi", JACIC Joho, Vol.14, No.2, 30 July, 1999 (30.07.99), ISSN 0914-4528, pages 57 to 60	4-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 May, 2004 (14.05.04)

Date of mailing of the international search report
01 June, 2004 (01.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' G09B29/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' G09B29/00, G01C21/00, G08G1/0969

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	榎本秀樹, 非接触ICカードとGISを用いた空間情報システム, 第23回土木情報システムシンポジウム講演集, 1998. 10. 27, ISSN 0915-5333, p. 31-34	1-3, 10
Y	佐田達典, 建設分野における空間情報利用の取組み, JACIC情報 VOL. 14 NO. 2, 1999. 07, 30, ISSN 0914-4528, p. 57-60	4-9
		4-9

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 05. 2004

国際調査報告の発送日

01. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4番 3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松川 直樹

2 T 8804

電話番号 03-3581-1101 内線 3264